

# Control de Nemátodos en las Islas Martinica y Guadalupe

Christian Chabrier

# Banano en Guadalupe y Martinica:

Central America and the Caribbean



- Aproximadamente 8.200 ha,
- 280 000 toneladas de producción
- 25% de la superficie agrícola en Martinica, Guadalupe del 6%.

# Contexto (1/2)

- *Radopholus similis* es uno de los tres principales enemigos de banano del grupo Cavendish

- Destruye el sistema radical del banano
  - Derriba las plantas
- Reduce la capacidad de absorción de la raíz



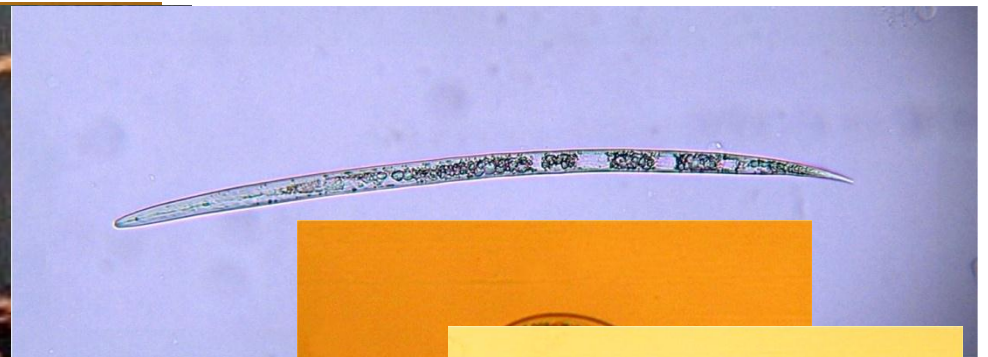
- Disminuye los rendimientos por reducción en el peso del racimo y alarga la duración del ciclo de producción







# Contexto (2/2)



He

*Rotylenchulus*

# Lucha contra los Nemátodos → 1998

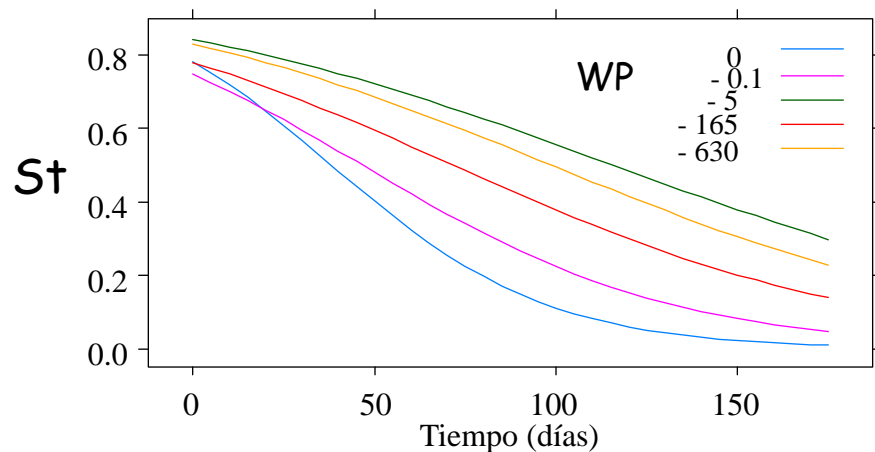
- Monocultivo
- Utilización de 2 – 3 nematicidas por año
- Organophosphorados y carbamatos
  - ☠ Toxicidad de los productos
  - ☠ Destrucción de organismos no objetivos, incluidos los organismos beneficiosos
  - ☠ Riesgos de contaminación
  - ☠ Pérdida de eficacia
    - ☞ resistencia
    - ☞ biodegradación acelerada

# Biología de *Radopholus similis*

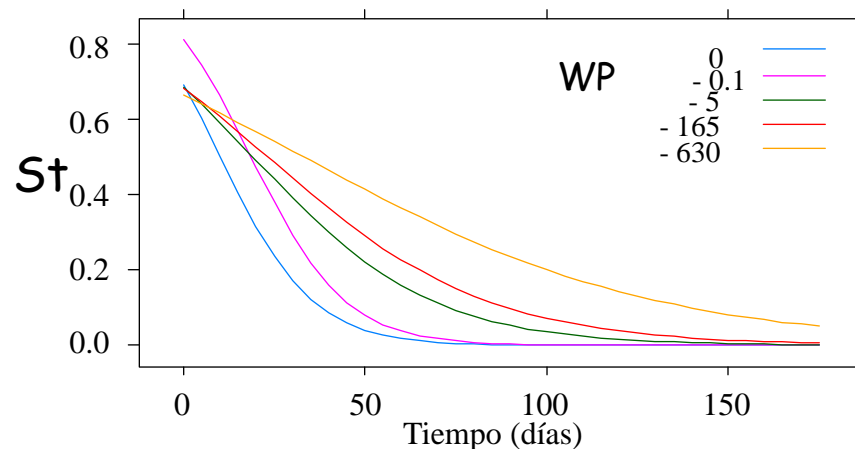
- No conocemos formas de resistencia
- ¿Capacidad de supervivencia en los suelos?

# Supervivencia en los suelos

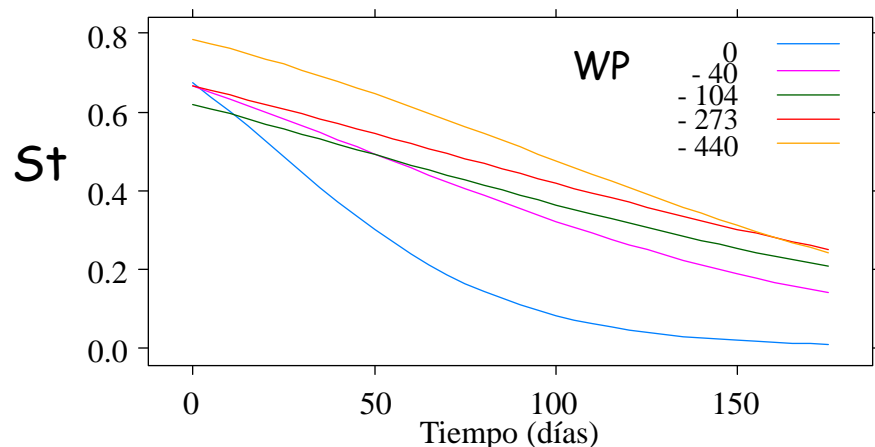
**Machos - Nitisol**



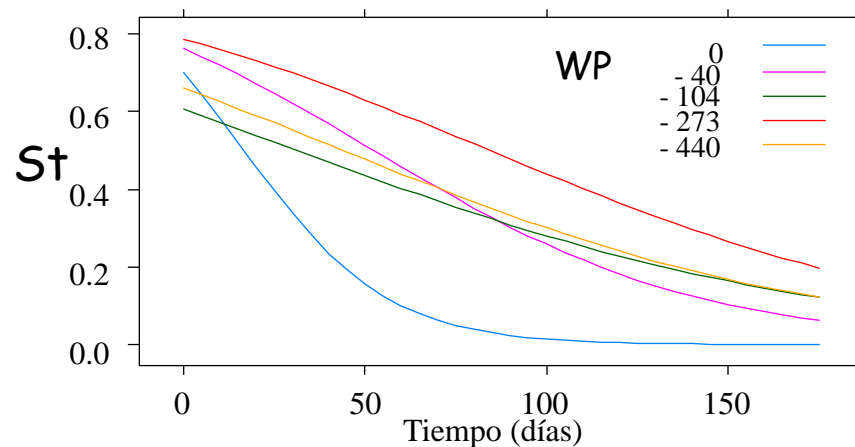
**Hembras- Nitisol**



**Machos - Andosol**



**Hembras- Andosol**



**WP: Potencial hídrico**

**St: Supervivencia después t días**



# Supervivencia en los suelos

Sexo	Machos		Hembras	
Pot. hídrico (kPa)	$S_+ = 0.5$	$S_+ = 0.1$	$S_+ = 0.5$	$S_+ = 0.1$
nitisol				
0	38	103	1	54
- 0,1	46	141	9	68
- 5	115	>175	18	76
- 165	71	>175	25	83
- 630	98	>175	38	96
andosol				
0	23	93	16	60
- 40	28	>175	52	151
- 104	46	>175	31	>175
- 273	68	>175	84	>175
- 440	93	>175	43	>175

# Biología de *Radopholus similis*

- No conocemos formas de resistencia
- Capacidad de supervivencia en los suelos
- Muchas plantas hospederas....

# Plantas Hospederas de *R. Similis*

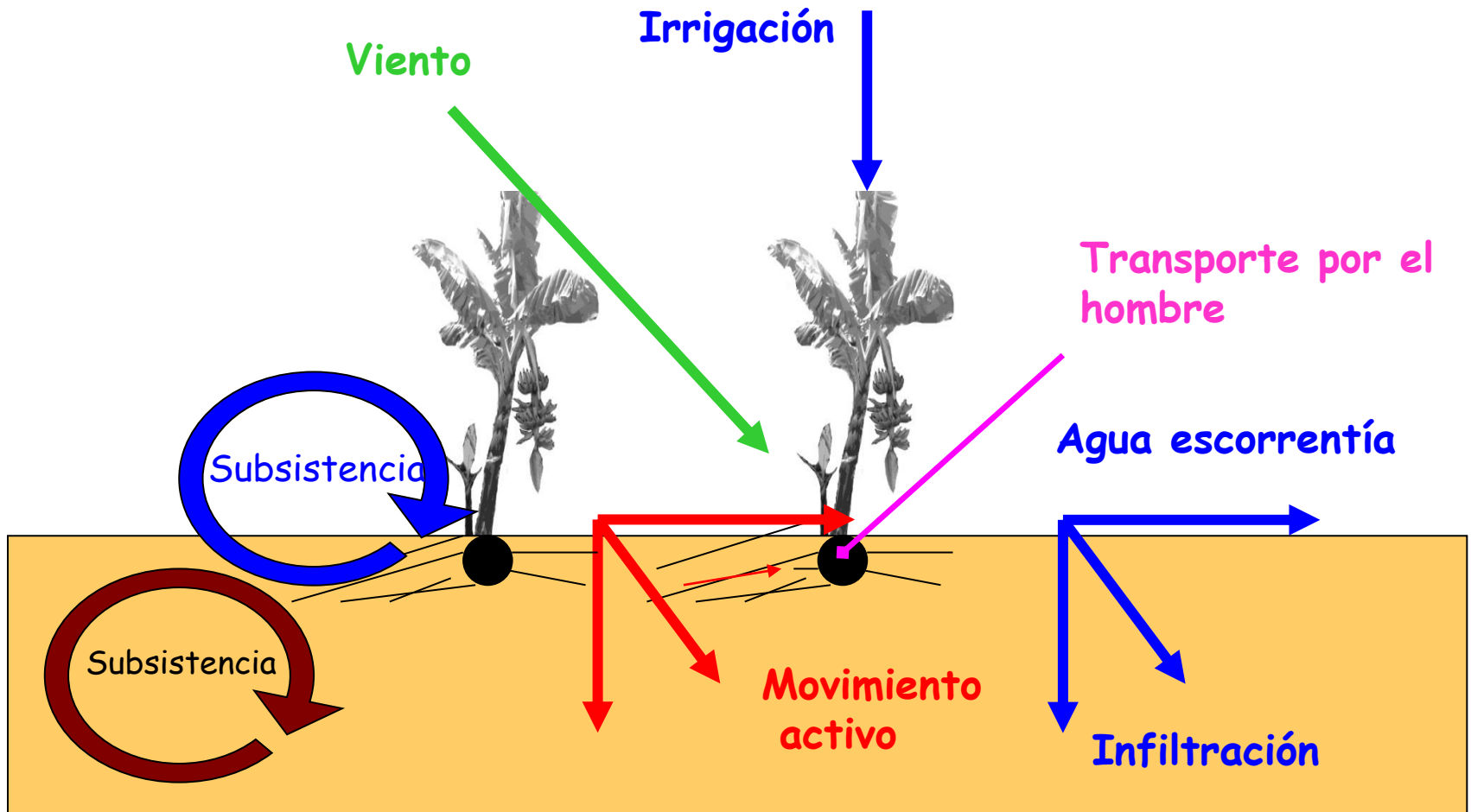
- Mas de 250 especies de plantas hospederas
- Incluidas plantas anuales (Solanaceae...)
- Pero conocido esencialmente como una plaga de plantas perennes: té, pimentero, durian en SE Asia y Melanesia...
- casi solo plátanos y cítricos en América ;  
cepas virulentas /plátano y /cítricos distintos.

# Biología de *Radopholus similis*

- No conocemos formas de resistencia
- Capacidad de supervivencia en los suelos
- Muchas plantas hospedaderas....
- Capacidad de diseminación



# Diseminación de *R. similis*



# Diseminación de *R.similis* por los aguas



por los aguas escorrentías



por los aguas de infiltración

# Diseminación de *R.similis* por los aguas

La diseminación con aguas corrientes :

1. es importante sólo sobre suelos húmedos ; menor y aleatoria /suelos frescos.
2. Depende poco de la duración de la lluvia  
⇒ comportamiento de "fugas" en el suelo cuando es físicamente posible

1. Difusión muy baja en profundidad
  2. nematodos inmóviles o muertos en profundidad.
- Difusión pasiva: marginal, en relación con las grietas del suelo.

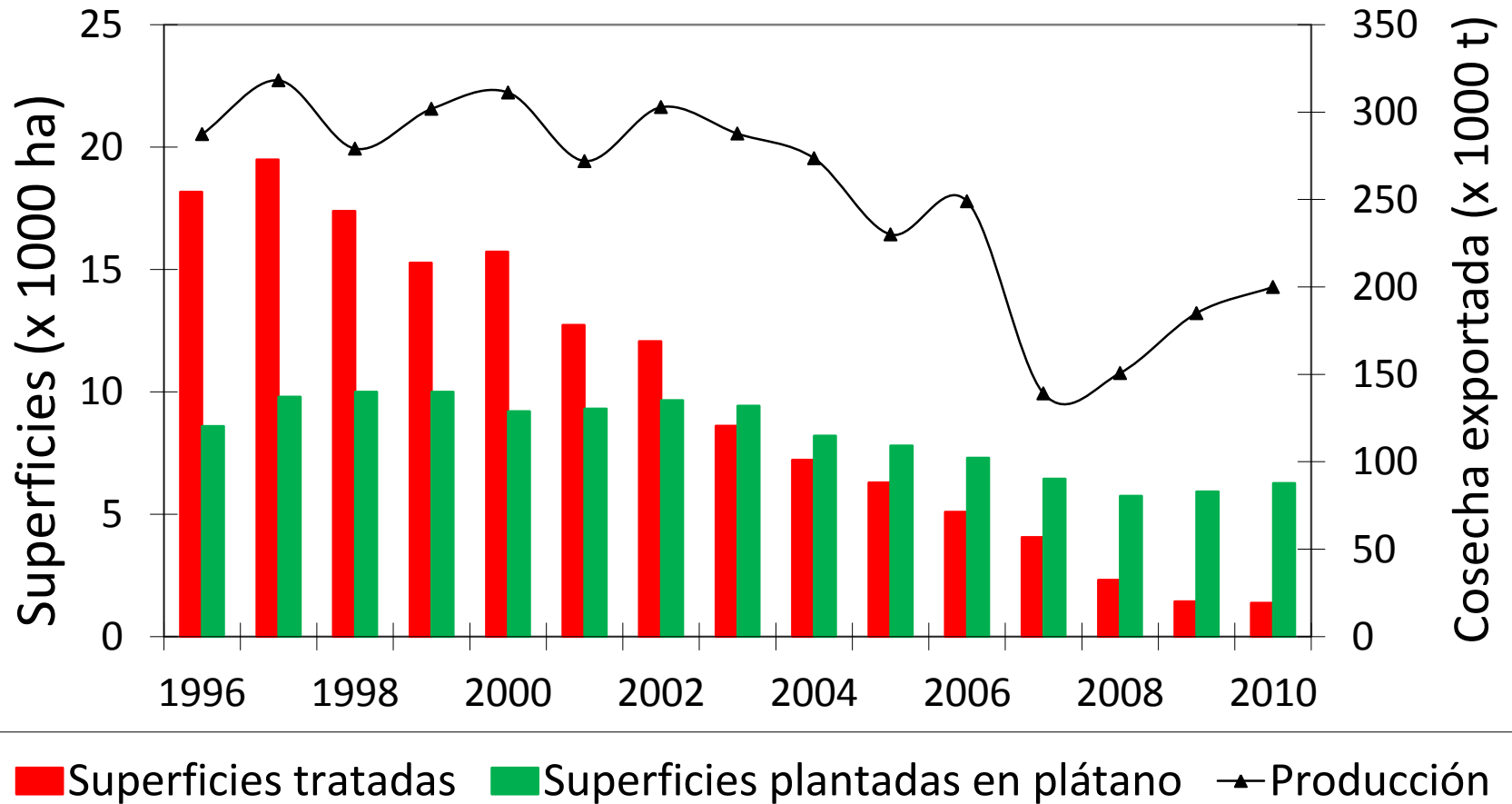
**Adaptación al clima húmedo tropical + parasitismo de una planta que tiene un sistema radicular de poca profundidad**

# Mejoramiento del Sistema

- *R. similis* está especialmente adaptado al sistema de cultivo tradicional
- Mejoramiento : sistema in vitro-plantas en barbecho o después cultivo de rotación
- Factores de éxito:
  - Destrucción total de las raíces del banano
  - Periodo de consolidación: Rotación de cultivos no hospederos, destrucción de nuevo crecimiento del banano.
  - Calidad de las plántulas



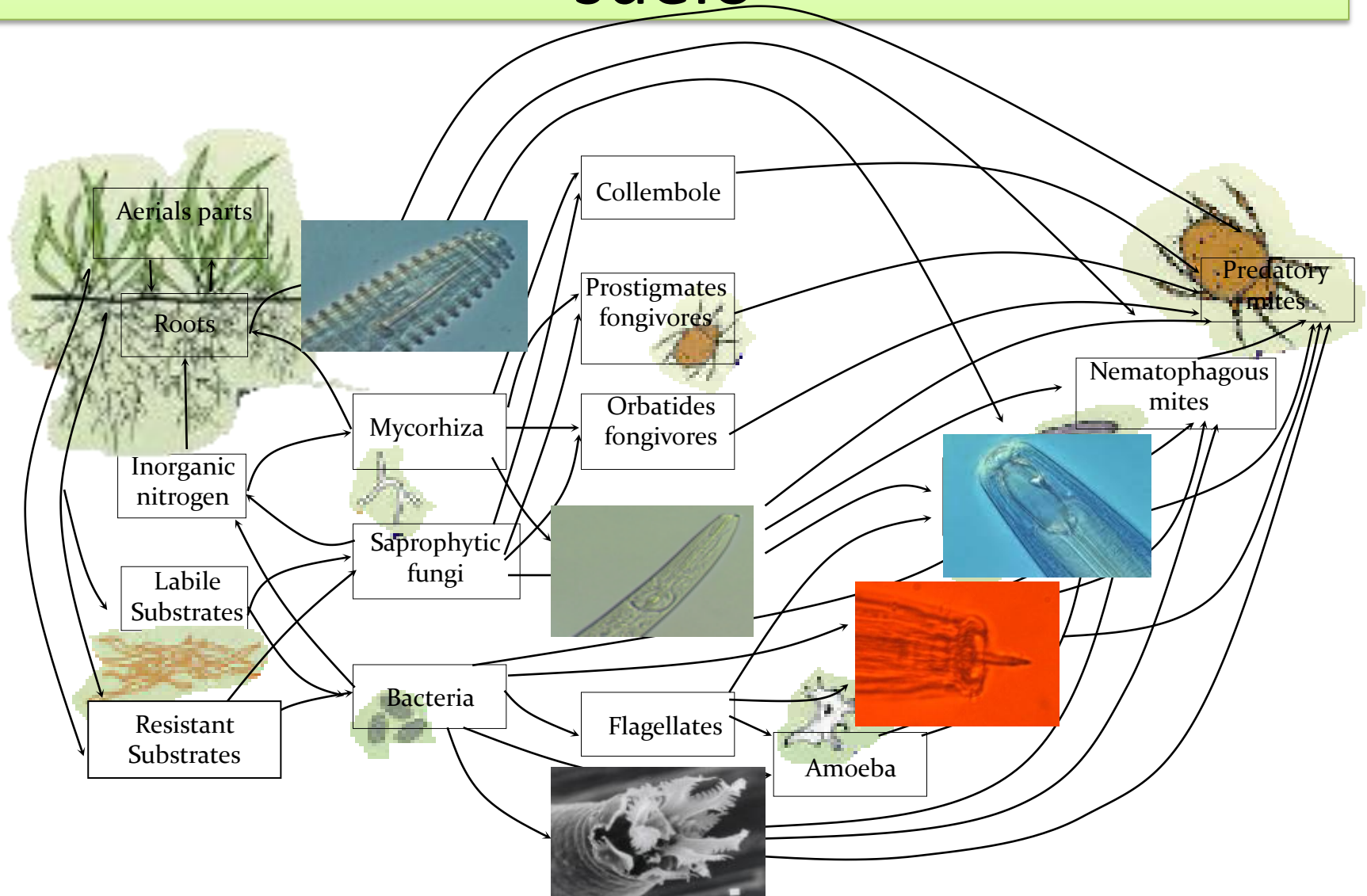
# El uso de nematicidas en Martinique (-92 %)



# Introducción de plantas de cobertura

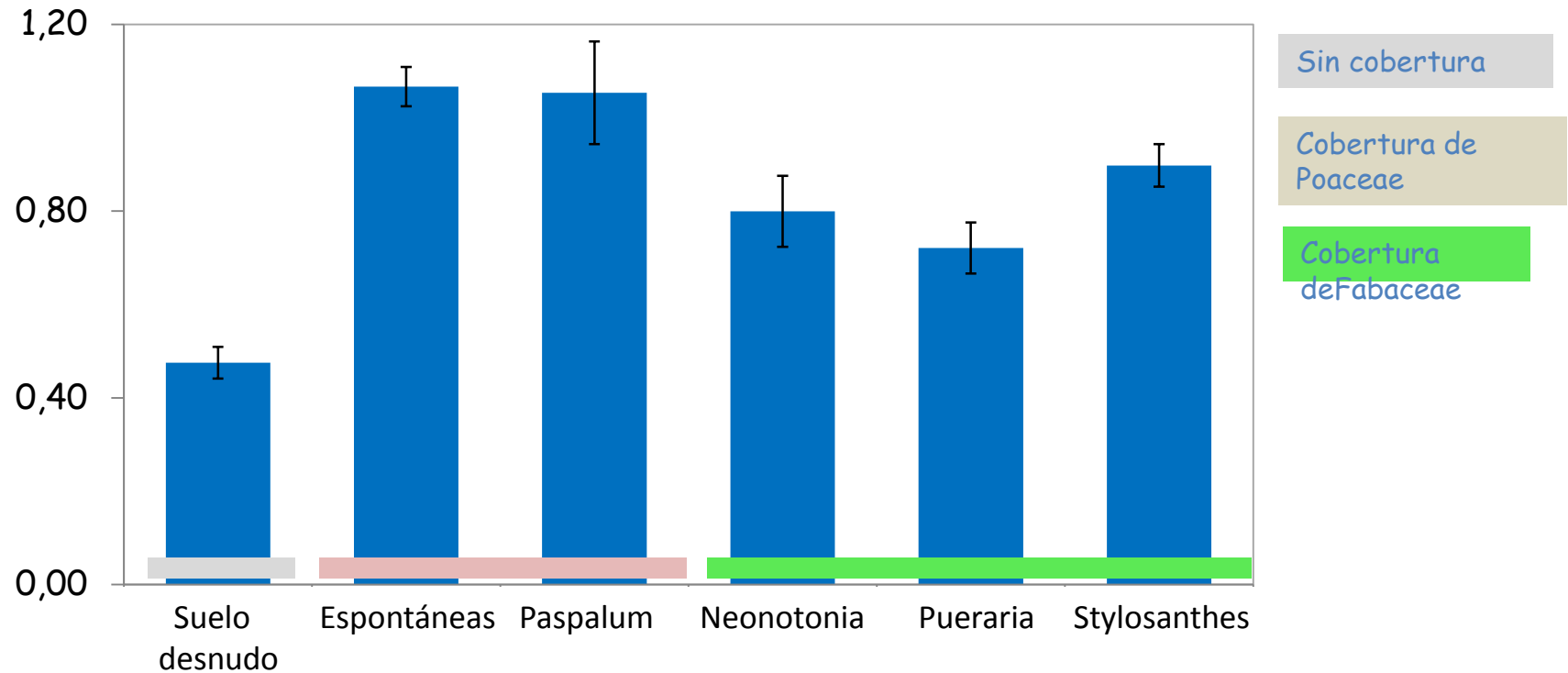
- Control de malezas
- Mejorar el contenido orgánico del suelo y el almacenamiento de nitrógeno
- Favorecer la vida microbiana
- Efecto sobre la fauna útil

# Diversidad funcional de nemátodos de suelo



# Shannon index: Diversidad de Taxas

Indice de Shannon ( $\pm se$ )

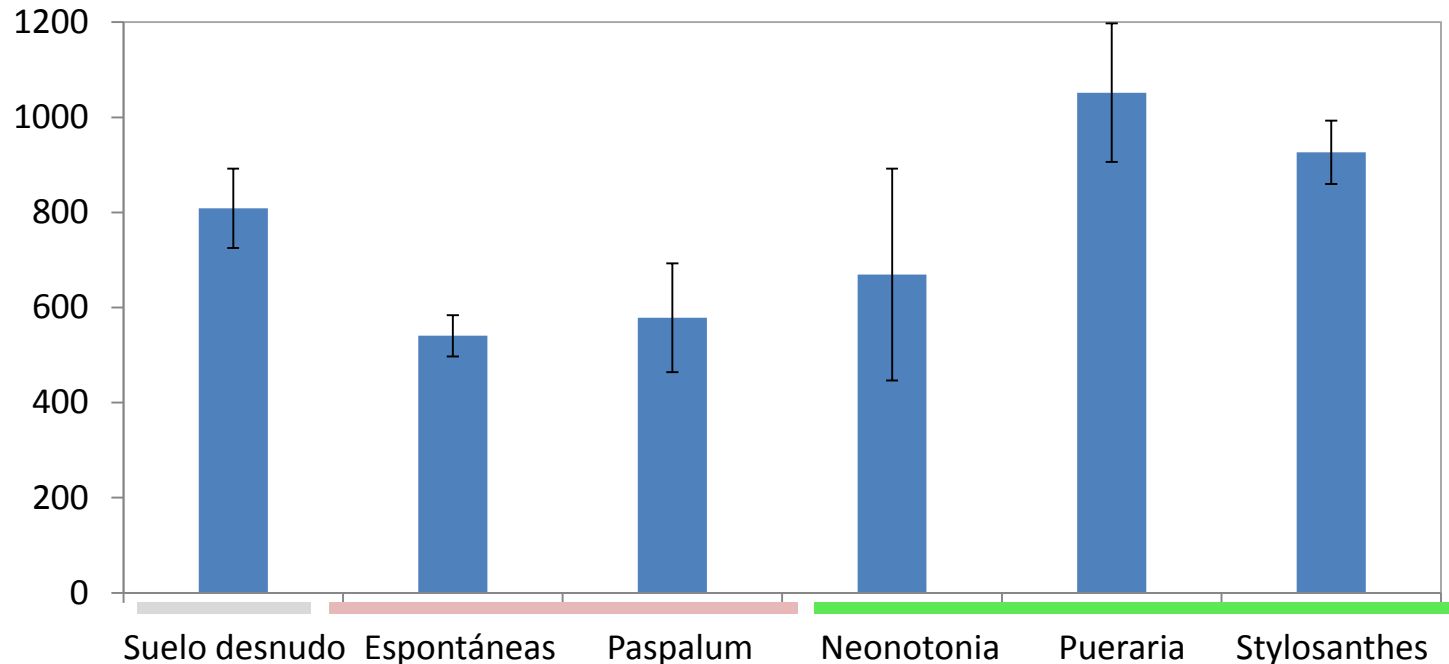


- ❖ Diversidad de taxas más pequeños, con suelo desnudo y con la máxima cobertura de gramíneas
- ❖ Tipo de cultivos de cobertura tienen más efecto que la cubierta de especies



# Abundancia de Nemátodos fitófagos

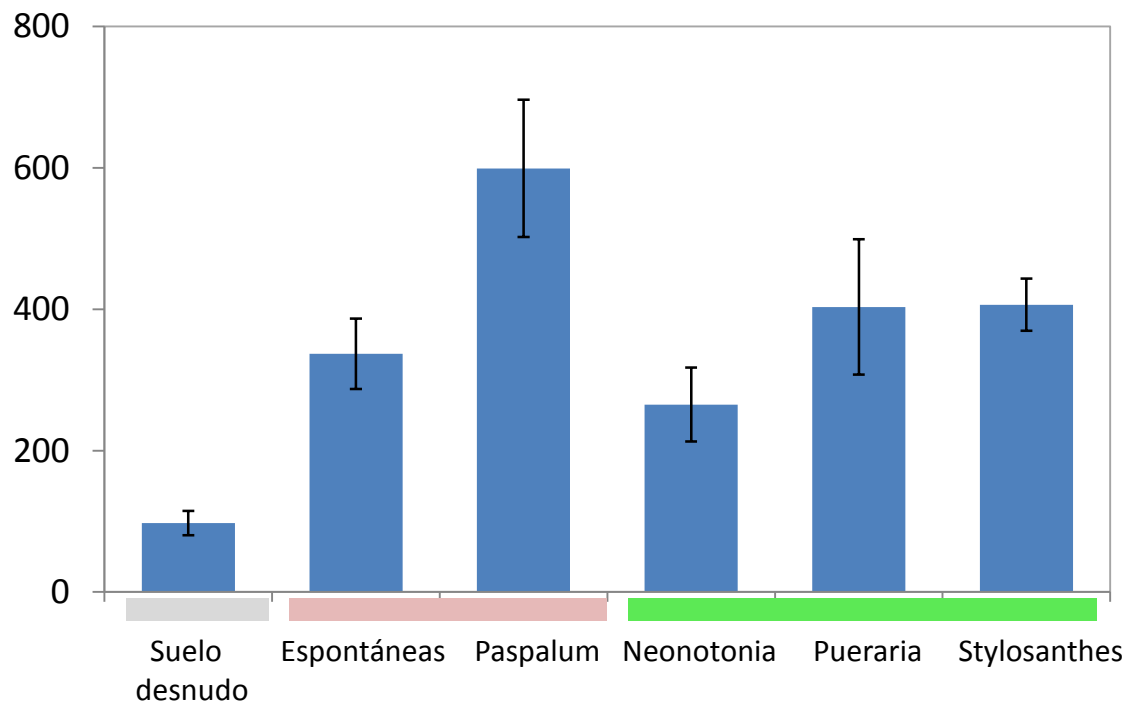
Núm. Ind. 100g<sup>-1</sup> suelo seco ( $\pm$ se)



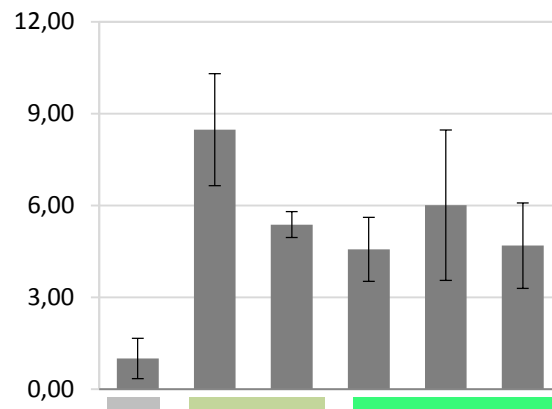
- ❖ Menor abundancia de nematodos fitófagos con Fabaceae de servicios.
- ❖ Mejor supresión de nematodos fitófagos con Poaceae de servicios.

# Abundancia de Nemátodos libres

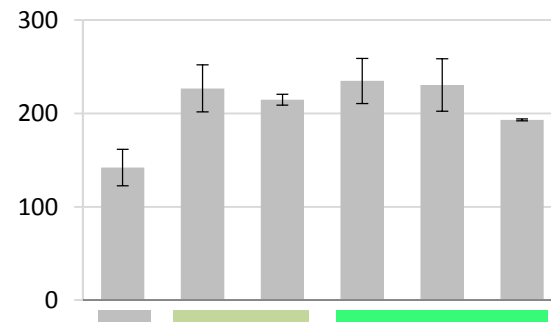
Núm. Ind. 100g<sup>-1</sup> suelo seco (±se)



NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (mg kg<sup>-1</sup> suelo seco)

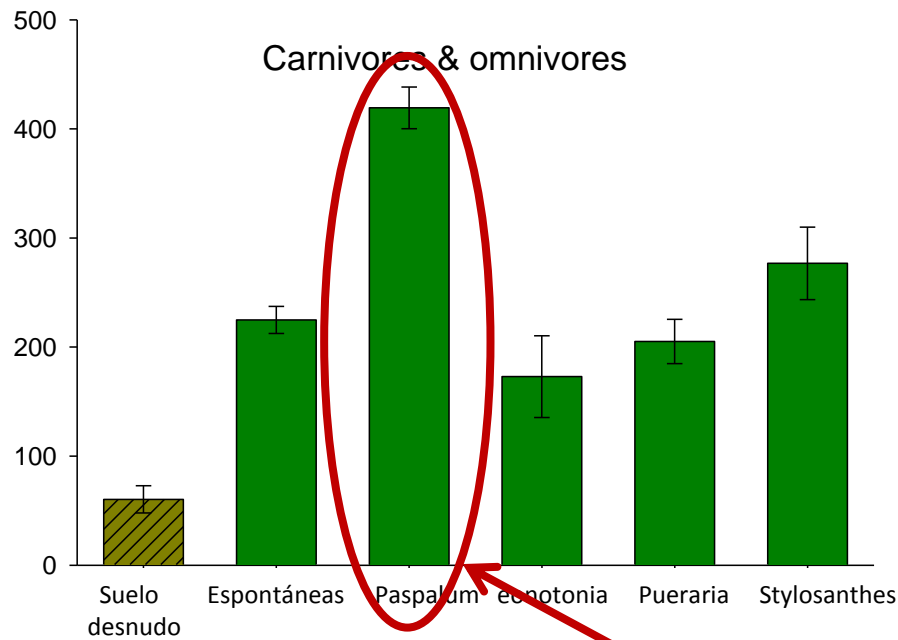


Biomasa microbiana (mg C kg<sup>-1</sup> suelo seco)

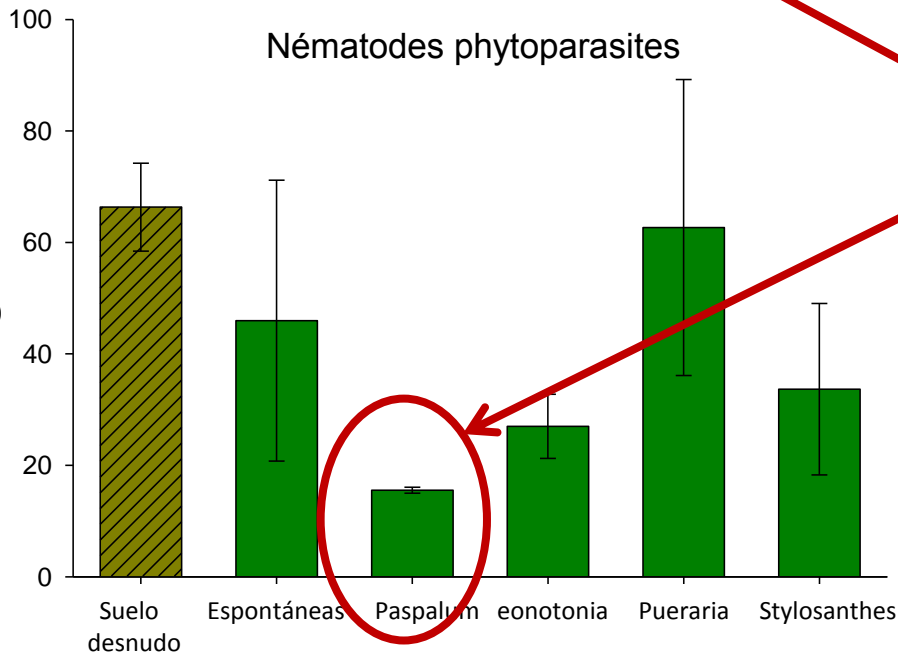


❖ Mayor abundancia de Nemátodos libres con plantas de cobertura: indicación de una actividad biológica más alta ( ↗ Biomasa microbiana y NH<sub>4</sub><sup>+</sup> )

Abundancia  
Núm. / 100g suelo

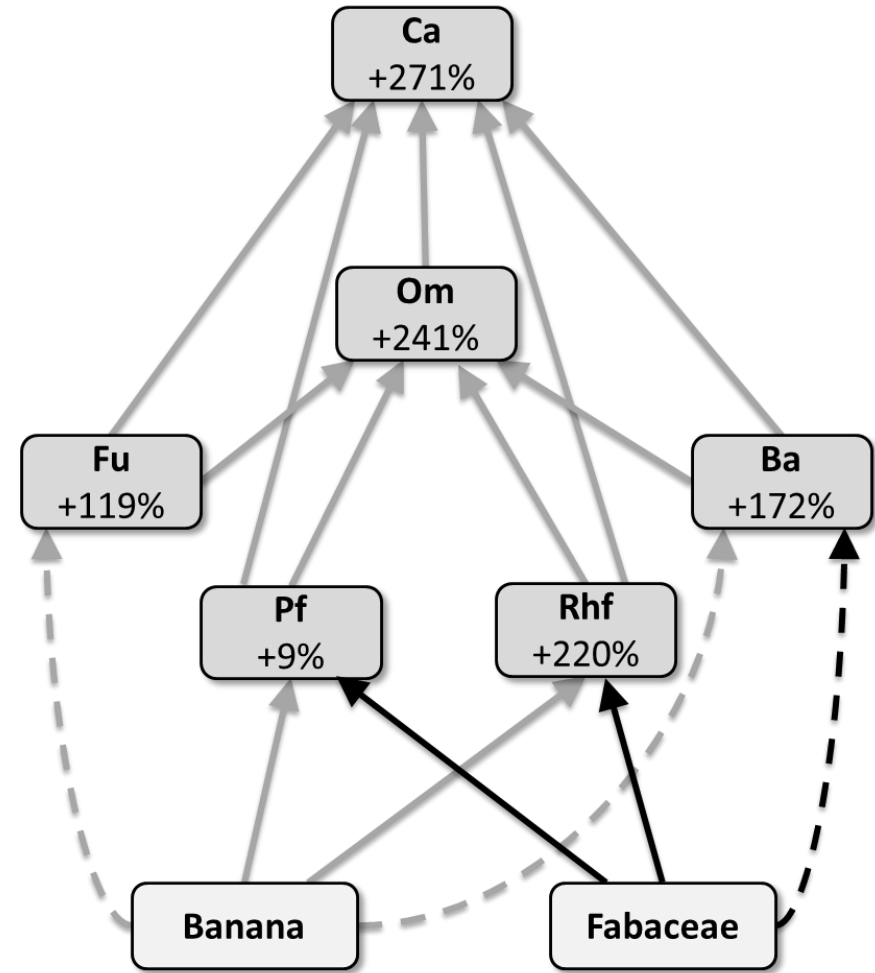
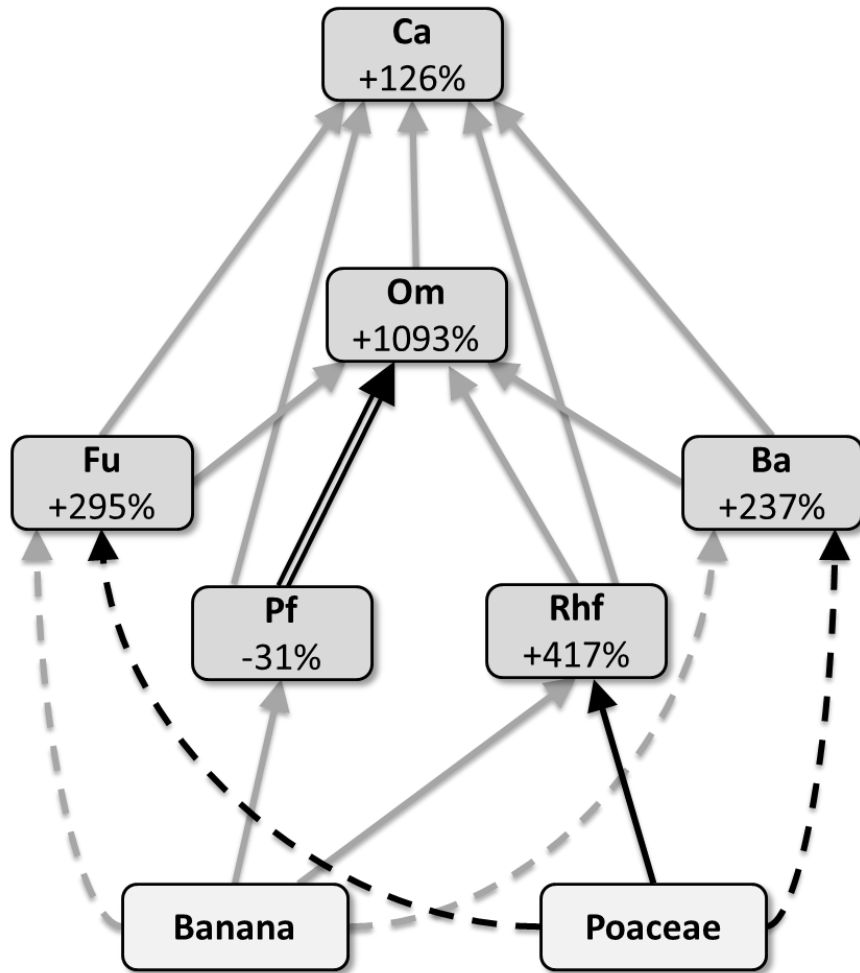


Abundancia  
Núm. / 100g suelo



¿Regulación?





**La elección de los cultivos de cobertura: podría orientar la estructura de la red trófica y, finalmente, la regulación de los fitófagos**



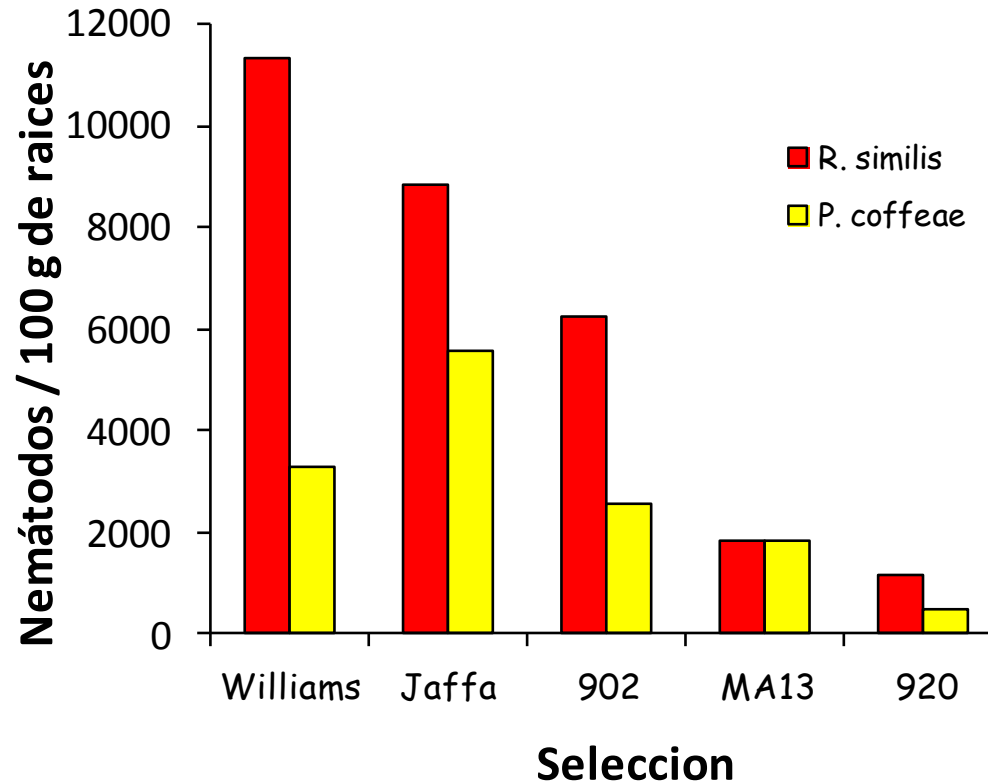
# Estudios de comunidades de Nemátodos libres

- Las plantas de cobertura
  - modifican la estructura de las comunidades de Nemátodos del suelo
  - enriquecen estas comunidades
  - podrían favorecer la regulación de los fitófagos y promover los Nemátodos depredadores y omnívoros
- La comunidad de Nemátodos puede ser un buen indicador de la durabilidad de un sistema de cultivo.

# Control de Nemátodos

- Adaptación de los Métodos de cultivo
  - Itinerarios técnica
  - Prácticas culturales
  - Organizaciones de las Herramientas
- Lucha biológica
- Variedades y especies tolerantes / resistentes
  - Nuevas variedades
  - Selecciones clónales de Cavendish

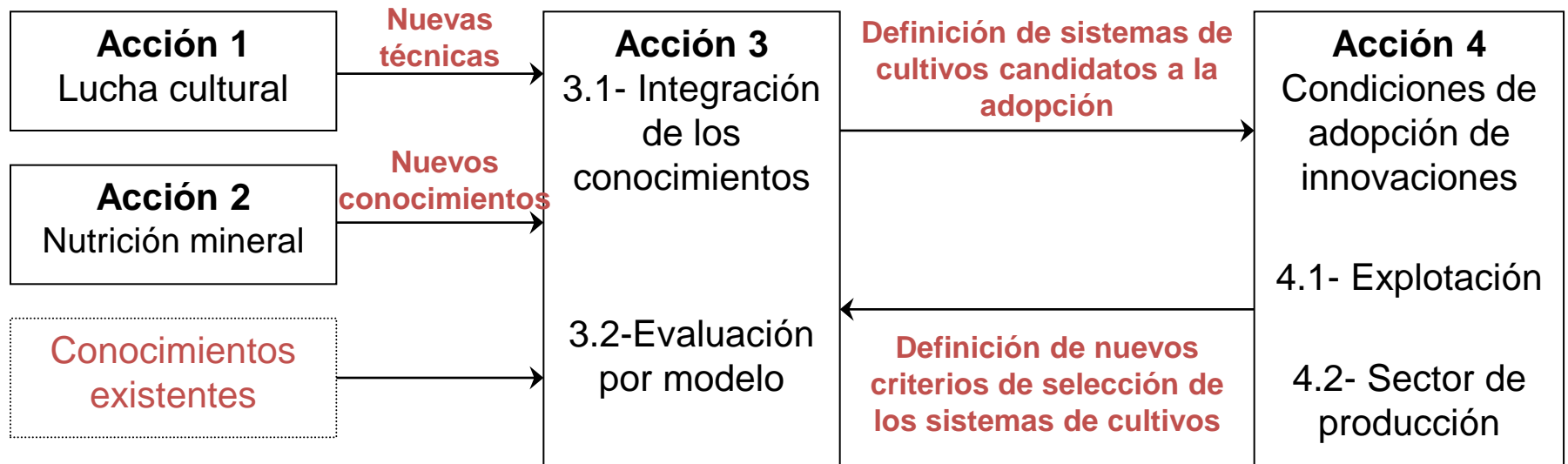
# Tolerancia al campo de selecciones de Cavendish



# Conclusión

- Integración de diferentes métodos en los sistemas de cultivos
  - hacia el cero nematicidas
- Las comunidades de Nemátodos son también un indicador de la salud de los suelos y de su capacidad de producir
- Hacia sistemas de cultivos sostenibles basados en el plátano

# Interacciones entre acciones





**Gracias por su atención**

